云 南 植 物 研 究 7(2):233—237, 1985
Acta Botanica Yunnanica

香叶油的化学成分

孙汉董　丁靖垲　丁立生　易元芬　吴江云
（中国科学院昆明植物研究所）　　（昆明香料厂）

摘要　为了探讨不同产地香叶油的香气特徵，我们对云南省昆明、玉溪、石屏、宾川产香叶油和法国波尔蓬，埃及产香叶油的化学成分用Finnigan-4510型气相色谱/质谱/计算机联用方法进行了定性、定量分析，共分离鉴定了35个成分（见表2）。

分析结果表明：云南产香叶油的香气成分主要由香茅醇，甲酸香茅酯，香叶醇，玫瑰醚构成；而法国、埃及产香叶油的香气成分则主要由香叶醇，甲酸香叶酯，香茅醇，甲酸香茅酯和芳樟醇构成。二者具有不同的格调和香气特徵。

关键词　香叶天竺葵；精油分析；香气剖析

香叶油是由牻牛儿苗科天竺葵属植物香叶天竺葵（*Pelargonium graveolens* L′He′rit.）的茎、叶经水汽蒸馏所得具玫瑰香气的淡黄绿色芳香油。香叶油应用范围广，用量较大，历来被认为是调配各种皂用、化妆品香精的母体香料。主产留尼汪岛、摩洛哥、阿尔及利亚、法国、埃及等国。过去我国没有生产，一直靠国外进口。50年代由昆明植物研究所引入栽培，经数年选育出醇含量和出油率高的优良品种后，60年代初在昆明地区推广种植，获得成功。现已在滇西、滇中和滇东南许多地区广为栽培，生长良好。云南产香叶油现在不仅满足了国内需要，而且还有批量出口。

为了对云南不同地区产香叶油与法国波尔蓬及埃及产香叶油在化学成分和香气上作出客观的评价，我们对上述油样进行了GC-MS分析，现将结果报告于下。

实　验　部　分

各分析油样由昆明香料厂和云南省土畜产进出口公司香料油组提供，其物理常数见表1。

分析方法　油样不经处理，直接进样进行气相色谱-质谱（GC-MS）分析。仪器为Finnigan-4510型GC/MS/DS，数据处理使用INCOS系统。各分离组分首先通过NIH/EPA/MSDC计算机谱库（美国国家标准局NBB LIBARY 谱库）进行检索，并参考文献[1,2,3]对其质谱图一一加以确认。

测定条件　SE—54石英毛细管柱，30 m，柱内径0.25 mm（美国J & W公司），

本文于1984年12月10日收到。

80—190°程序升温。3°C/分。进样温度220°C，分流比20：1，进样量0.2 μl，氦气柱前压8磅/平方英吋。EI，电子能量70 eV，发射电流0.25 mA，倍增电压1200V，扫描周期1秒。

表1 各香叶油的物理性质

Table 1. The physical properties of each sample of Geranium oil

油样产地 area of samples	比重(21℃) d_{21}^{21}	折光率(23℃) n_D^{23}	比旋光(21℃) $[\alpha]_D^{21}$
法国波尔蓬 Bour. France	0.8753	1.4652	—9.0°
埃及 Egypt	0.8973	1.4679	—7.9°
昆明 Kunming	0.8680	1.4622	—9.1°
玉溪 Yuxi	0.8802	1.4630	—11.8°
石屏 Shiping	0.8778	1.4630	—11.4°
宾川 Binchuan	0.8778	1.4648	—11.4°

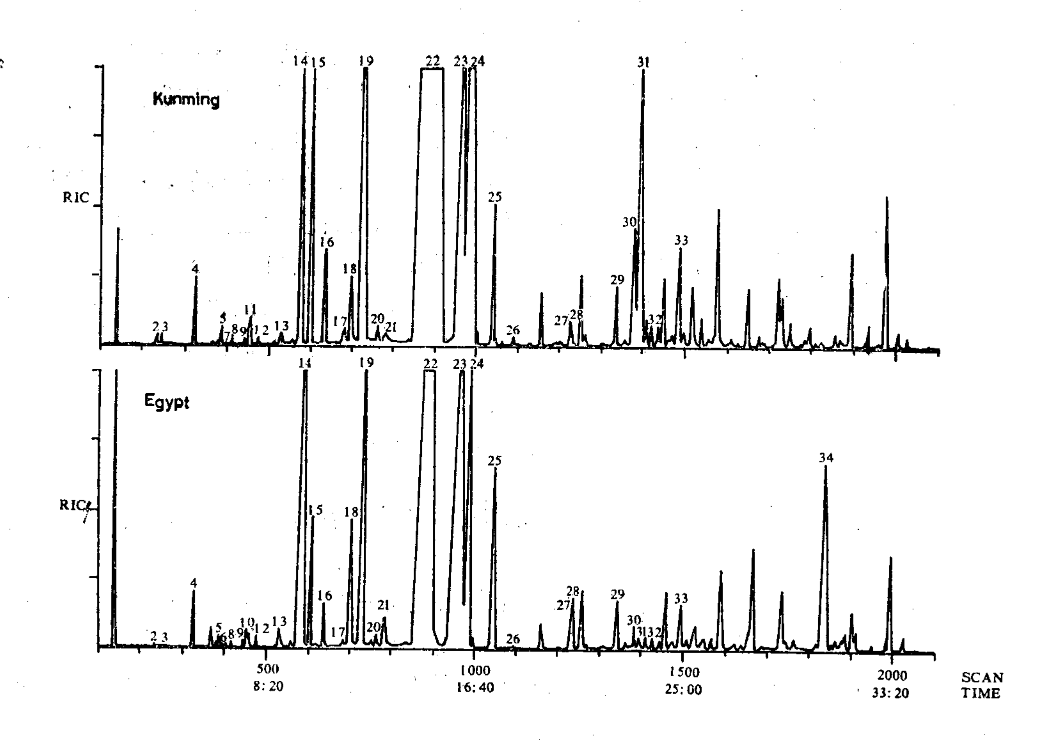


图1 昆明产和埃及产香叶油总离子流图

Fig. 1 Diagram of total ion current of the Geranium oil produced from Kunming and Egypt

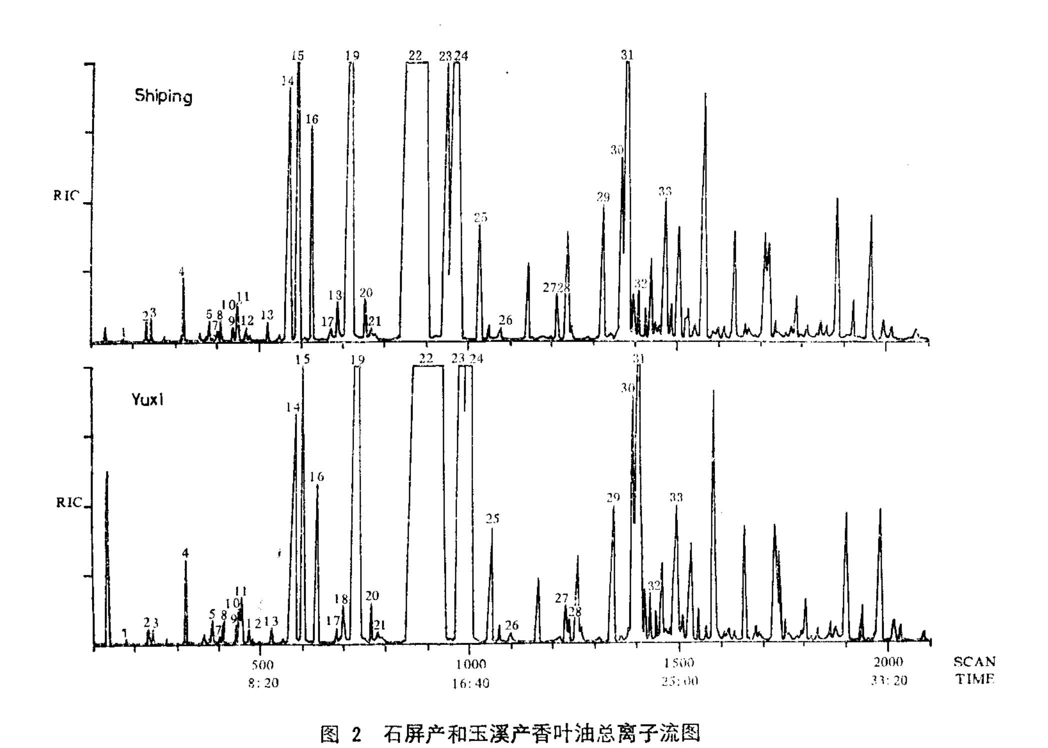


图 2　石屏产和玉溪产香叶油总离子流图

Fig. 2　Diagram of total ion current of the Geranium oil produced from Shiping and Yuxi County

表 2　香叶油的化学成分

Table 2　The chemical constituents of Geranium oil

峰号 peak No.		化合物 compounds	波尔莲 Bour.	埃及 Egypt	昆明 Kunming	玉溪 Yuxi	石屏 Shiping	宾川 Binchuan
1	戊醇	pentanol	0.02			0.01	0.02	
2	己醇	hexanol	0.05	0.02	0.05	0.05	0.07	0.03
3	3-己烯-1-醇	3-hexen-1-ol		0.01	0.07	0.06	0.09	0.12
4	α-蒎烯	α-pinene	1.08	0.40	0.31	0.27	0.22	0.25
5	β-蒎烯	β-pinene	0.31	0.10	0.11	0.10	0.10	0.14
6	蒈烯-3	Δ^3-carene	0.04	0.04		0.02	0.03	0.02
7	3-己烯-1-醇乙酸酯	3-hexen-1-ol acetate			0.02	0.03	0.05	0.02
8	α-水芹烯	α-phellandrene	0.11	0.05	0.05	0.09	0.09	0.98
9	对-聚伞花素	P-cymene	0.07	0.06	0.04	0.08	0.06	0.05
10	柠檬烯	limonene	0.24	0.17	0.10	0.16	0.18	0.15
11	月桂醇 1,8-桉叶油素	myrcenol 1,8-cineole	0.41	0.13	0.19	0.23	0.21	0.21
12	罗勒烯	ocimene	0.25	0.11	0.04	0.06	0.07	0.08
13	氧化芳樟醇	linalool oxide	0.37	0.23	0.10	0.10	0.13	0.12
14	芳樟醇	linalool	13.50	11.13	3.07	2.93	2.80	4.38
15	反式-玫瑰醚	trans-rose oxide	0.67	1.15	1.73	2.72	3.54	1.11

续表2

16	顺式-玫瑰醚	cis-rose oxide	0.72	0.39	0.62	0.92	1.21	0.40
17	香茅醛	citronellal	0.06	0.11	0.15	0.14	0.12	0.16
18	薄荷酮	menthone	3.07	1.83	0.75	0.40	0.38	0.25
19	异-薄荷酮	iso-menthone	6.30	5.31	6.57	8.48	8.73	6.92
20	薄荷醇	menthol	0.10	0.14	0.12	0.22	0.24	0.17
21	α-松油醇	α-terpineol	1.18	0.79	0.09	0.13	0.13	0.38
22	香茅醇	citronellol	22.48	31.36	48.83	43.41	40.71	39.88
23	香叶醇	geraniol	17.27	16.15	5.72	7.70	3.72	7.29
24	甲酸香茅酯	citronellyl formate	6.60	6.34	11.73	8.22	10.81	11.78
25	甲酸香叶酯	geranyl formate	5.65	3.17	1.30	0.97	0.94	1.83
26	香叶醇甲酯	methyl geranate	0.01	0.03	0.07	0.09	0.10	0.10
27	α-胡椒烯	α-copaene	0.16	0.40	}0.29	0.23	}0.38	}0.37
28	乙酸香叶酯	geranyl acetate	0.56	0.56		0.12		
29	β-丁香烯	β-caryophyllene	0.55	0.70	0.54	1.03	1.13	0.81
30	丙酸香茅酯	citronellyl propanate	0.83	0.28	0.98	1.69	1.48	0.87
31	α-古芸烯	α-gurjunene	4.28	2.23	4.10	4.20	4.99	5.97
32	α-葎草烯	α-humulene	0.10	0.13	0.14	0.25	0.29	0.20
33	γ-毕橙茄烯	γ-cadinene	0.46	0.70	0.96	1.27	1.35	1.28
34	愈创醇	guaiol		4.44				
	已鉴定成分的总量(%)		87.00	86.66	88.84	86.38	84.37	85.92

结 果 与 讨 论

我们从不同产地的香叶油中共鉴定了35个成分。随产地不同各个成分的含量上有差异（见表2）。经比较：云南产香叶油以香茅醇（40—49.0%）和甲酸香茅酯（8.30—11.80%）为主要和主香成分，香叶醇(3.70—7.90%)和甲酸香叶酯（0.94—1.83%)的含量较低；而以法国波尔蓬为代表的国外香叶油中香叶醇（16—17.30%）和甲酸香叶酯（3.17—5.70%）的含量较高，香茅醇（22.50—31.40%）和甲酸香茅酯（6.34—6.60%）的含量却相对较低。另外，云南产香叶油中的玫瑰醚（2.30—4.70%）的含量高于波尔蓬香叶油中的含量（约1.30%）；但法国波尔蓬香叶油中的芳樟醇和氧化芳樟醇的含量（约14%左右）却又是云南产香叶油中含量（3—4%）的四倍左右。由于上述各主要成分含量上的差异，就构成了不同的格调和香气类型。在香气上：云南香叶油的清香突出，甜香味尚嫌不足；而波尔蓬、埃及等国外香叶油则甜味足，而清香却不及云南香叶油。基于上述香气和格调的不同，云南产香叶油与法国、埃及香叶油是各具特色，各有用场，二者既不能等同，但又没有截然不同的差别。要改变目前我国香叶油出口价格只及国外香叶油一半左右的状况，必须要广泛宣传，逐步使一些外商习惯用我们的产品；二是将其原油经适当调配，使其香气接近国外产品；三是从国外引入新的香叶天竺葵品种，生产不同类型的香叶油。由于我国土地和劳力资源的优势，只要我们认真努力的去开展工作，可预期在不久的将来，我国香叶油会在国际市场上占有相当份额。

参 考 文 献

〔1〕 George, R. W., et al., 1972: Biochemical Applications of Mass spectrometry. Wiley-Interscience publication, New York, P. 355—362.

〔2〕 Masada, Y., 1976: Analysis of Essential oil by Gas chromatography and Mass spectrometry. Hirokawa publishing company, Inc. Tokyo.

〔3〕 Yukawa, Y., et al., 1973: Spectral Atlas of Terpenes and the Related Compounds. Hirokawa publishing company, Inc. Tokyo.

THE CHEMICAL CONSTITUENTS OF GERANIUM OIL

Sun Handong, Ding Jingkai, Ding Lisheng and Yi Yuanfen

(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica*)

Wu Jiangyun

(*Kunming Perfumery Factory*)

Abstract In order to find the aroma characteristics of the essential oil of *Pelargonium graveolens* L'Hérit. produced from different producing area, the chemical constituents of the Geranium oil from Kunming, Yuxi, Shiping, Binchuan in Yunnan province and Bour. France, Egypt were analysed qualitatively and quantitatively by means of capillary GC/MS/DS on Finnigan-4510, and 35 different constituents were identified.

As the result, the aroma of the essential oil from Yunnan seemed to be formed mainly by a combination of citronellol, citronellyl formate, geraniol, and rose oxide, while that from France and Egypt appeared to be formed by geraniol, geranyl formate, citronellol, citronellyl formate and linalool. They are possessed of different style and aroma characteristics.

Key words *Pelargonium graveolens*; Analyses of the Geranium oil; Analyses of the aroma